

20.12.2004

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年11月11日  
Date of Application:

出願番号 特願2003-381614  
Application Number:

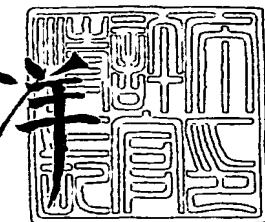
[ST. 10/C]: [JP2003-381614]

出願人 マキノジェイ株式会社  
Applicant(s):

2005年 2月 3日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

八 月 洋



【書類名】 特許願  
【整理番号】 1034799  
【提出日】 平成15年11月11日  
【あて先】 特許庁長官 今井 康夫 殿  
【国際特許分類】 B23Q 11/10  
【発明者】  
【住所又は居所】 神奈川県愛甲郡愛川町中津4007番地 マキノジェイ株式会社  
内  
【氏名】 鈴木 政治  
【特許出願人】  
【識別番号】 594190068  
【氏名又は名称】 マキノジェイ株式会社  
【代理人】  
【識別番号】 100099759  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 青木 篤  
【電話番号】 03-5470-1900  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100092624  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 鶴田 準一  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100102819  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 島田 哲郎  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100082898  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 西山 雅也  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 209382  
【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
【物件名】 特許請求の範囲 1  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【包括委任状番号】 9716095

**【書類名】特許請求の範囲****【請求項1】**

ドリル、リーマ又はエンドミル等の工具によりワークに前記工具直径の50倍以上の深さの穴を加工する深穴加工方法において、

軸線方向に貫通孔を有した前記工具を工具ホルダに装着し、

工具ホルダを介して1.5～5 MPaの加圧気体を前記貫通孔に供給し、

前記工具の先端部から加圧気体を噴出しながら深穴加工を行うことを特徴とした深穴加工方法。

**【請求項2】**

前記工具ホルダは、加工液を貯留するタンクと、前記タンクに貯留された加工液を前記供給される気体によって霧化する霧化手段とを有し、

前記工具の先端部から霧化された加工液を噴出しながら深穴加工を行う請求項1に記載の深穴加工方法。

**【請求項3】**

軸線方向に貫通孔を有したドリル、リーマ又はエンドミル等の工具によりワークに前記工具直径の50倍以上の深さの穴を加工する深穴加工装置において、

前記工具を保持し、加工液を貯留するタンクと、前記タンクに貯留された加工液を加圧気体によって霧化する霧化手段とを有して前記工具の貫通孔に霧化した加工液を供給する工具ホルダと、

前記工具ホルダに加圧気体を供給する気体供給管路と、

前記気体供給管路に1.5～5 MPaの加圧気体を供給する気体増圧手段と、

を具備することを特徴とした深穴加工装置。

**【書類名】**明細書

**【発明の名称】**深穴加工方法及び装置

**【技術分野】**

**【0001】**

本発明は、深穴加工方法及び該深穴加工方法を実施するための深穴加工装置に関する。

**【背景技術】**

**【0002】**

切削加工では一般的に工具とワークとの加工領域に向けて加圧気体や加工液を供給して、工具の切刃とワークの冷却や潤滑、また加工領域からの切屑の除却を行うようにしているドライ加工やウェット加工がる。また、使用する加工液量を極力少くするために、気流中に加工液をミスト状に分散させて霧化し、このミスト状の加工液を加工領域に供給するセミドライ加工又はMQL（最少量油滑）加工が普及して来ている（以下ミスト加工という）。従来、このミスト加工では、工作機械の近傍にミスト発生装置を配置して、該ミスト発生装置により気流中に加工液をミスト状に分散させ、これを工作機械の主軸内部または主軸を回転可能に支持するハウジングの外部に設けたミスト供給通路を通して加工領域へ向けて供給するようにしている。

**【0003】**

例えば、特許文献1は、主軸の先端部に形成されたテープ穴に当接するテープ部とテープ部の反対側の端部に設けられ工具を装着する工具装着孔とを有したシャンクと、シャンクの周囲に着脱可能に設けられ加工液を貯留するタンクと、タンク内に貯留された加工液を工具装着孔に装着された工具とワークとの加工領域へ向けて供給する加工液供給手段とで構成した工具ホルダを開示している。

【特許文献1】特開2002-137145号公報

**【発明の開示】**

**【発明が解決しようとする課題】**

**【0004】**

特許文献1に開示の工具ホルダを用いれば、加工領域の近傍でミスト状の加工液を発生することができるので、途中のミスト供給通路内壁への加工液の付着や、ミスト同士が結合して大きな粒径のミストとなる問題は解決される。しかし、ミスト供給用の貫通孔を有する工具でワークに穴加工を施す場合、加工穴が工具の直径の50倍以上の深さとなると、切屑が加工穴内に詰まり加工ができなくなる問題を生じる。特に直径が1～3mmの小径工具を用い、深さが工具直径の50倍以上の深穴を加工する場合にこの問題が顕著になる。また、高圧の加工液をこの小径工具の貫通穴に通そうとすると、管路抵抗が大きく圧力降下でやはり良好に深穴加工が行えない。

**【0005】**

本発明は、こうした従来技術の問題点を解決することを技術課題としており、工具の直径の50倍以上の深さの深穴加工の可能な深穴加工方法及び装置を提供することを目的としている。

**【課題を解決するための手段】**

**【0006】**

本発明では、高圧の噴霧空気を工具先端から噴出することにより、従来技術の問題を解決した。

すなわち、本発明によれば、ドリル、リーマ又はエンドミル等の工具によりワークに前記工具直径の50倍以上の深さの穴を加工する深穴加工方法において、軸線方向に貫通孔を有した前記工具を工具ホルダに装着し、工具ホルダを介して1.5～5MPaの加圧気体を前記貫通孔に供給し、前記工具の先端部から加圧気体を噴出しながら深穴加工を行う深穴加工方法が提供される。

**【0007】**

更に、本発明によれば、軸線方向に貫通孔を有したドリル、リーマ又はエンドミル等の工具によりワークに前記工具直径の50倍以上の深さの穴を加工する深穴加工装置におい

て、前記工具を保持し、加工液を貯留するタンクと、前記タンクに貯留された加工液を加圧気体によって霧化する霧化手段とを有して前記工具の貫通孔に霧化した加工液を供給する工具ホルダと、前記工具ホルダに加圧気体を供給する气体供給管路と、前記气体供給管路に1. 5～5 MPaの加圧気体を供給する气体増圧手段とを具備する深穴加工装置が提供される。

#### 【発明の効果】

##### 【0008】

本発明によれば、工具ホルダを介して1. 5～5 MPaの加圧気体を工具の貫通孔に供給し、前記工具の先端部から加圧気体を噴出しながら深穴加工を行うようにしたので、ワークに形成した工具直径の50倍以上の深さの深穴の先端まで、加圧気体を供給することが可能となり、深穴内への切屑の詰まりを防止して良好に深穴加工が可能となる。

##### 【0009】

更に、本発明の深穴加工装置によれば、1. 5～5 MPaの加圧気体により加工液を霧化し、この霧化した加工液を工具の先端部から加圧気体を噴出しながら深穴加工を行うようにしたので、ワークに形成した直径の50倍以上の深さの深穴の先端まで、ミスト状の加工液を加圧気体と共に供給することが可能となり、深穴内へ加工液を効果的に供給すると共に切屑の詰まりを防止して良好に深穴加工が可能となる。こうして深穴加工の加工速度が向上し、工具の寿命が延びる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

##### 【0010】

以下、添付図面を参照して本発明の好ましい実施形態を説明する。

本実施形態による深穴加工装置は、軸線方向に貫通孔を有した工具T、例えばドリル、リーマ又はエンドミルをその先端に装着して工作機械の主軸Sの先端部に装着される工具ホルダ10、該工具ホルダ10へ供給する気体を増圧する气体増圧手段としての増圧機38を具備している。前記工作機械は、NCポール盤や、工具Tとワーク（図示せず）とをX軸、Y軸、Z軸の直交3軸方向に相対移動させることにより、工具Tにより前記ワークを加工するマシニングセンタとすることができます。前記工作機械の主軸Sには、その内部を通して工具ホルダ10へ加圧気体を供給するための加圧气体供給管路44が、主軸Sの中心軸線Oに沿って形成されている。加圧气体供給管路44の後端は主軸Sの後端に設けられたロータリージョイント42に連結されており、ロータリージョイント42は、管路40を介して増圧機38の出力端または出口ポートに接続されている。

##### 【0011】

増圧機38は、1. 5～5 MPaの加圧気体を供給可能なレシプロ式、ロータリー式、遠心式または軸流式のコンプレッサとすることができます。また、増圧機38は、加圧气体として加圧空気を供給する場合には、工場等のサービス空気源34から管路36を介して空気の供給を受けることができる。加圧气体として空気以外の气体、例えば窒素やアルゴンを用いる場合には、そうした气体を充填したポンベ（図示せず）から气体の供給を受けるようにしてもよい。

##### 【0012】

図1において、工具ホルダ10は、シャンク12、工具ホルダ10を主軸Sの先端部のテーパ穴48に装着するためにシャンク12の尾端部に形成された中空状のテーパ部14、シャンク12の先端部16に形成された工具装着孔（図示せず）を有しており、工具装着孔に使用する工具を装着するようになっている。シャンク12内には、加工領域へ向けて加圧气体を噴出するための空気通路が形成されており、本実施形態において空気通路は、加圧气体導入通路26及び出口通路30から成る。テーパ部14の中空部内にはシャンク12の中心軸線Oに沿って尾端方向に突き出した加圧气体入口部18が設けられている。加圧气体入口部18は、工具ホルダ10を主軸Sの先端部に装着したときに、該主軸Sの加圧气体供給管路44の先端に気密に連結されるようになっている。

##### 【0013】

シャンク12において、先端部16に隣接する外周部にはタンク20が設けられている

。タンク20は円筒状の部材から成り、C形止め輪46によりシャンク12に軸方向にスライドさせて着脱可能に取り付けられ。タンク20の内面とシャンク12の外面との間に内部空間22が形成され、該内部空間22に加工液が貯留される。シャンク12内にはタンク20の内部空間22と出口通路30との間に空気孔22aが形成されている。タンク20とシャンク12との間にOリング24a、24b等のシール部材を配設して、タンク20とシャンク12との間の液密性を高めてもよい。シャンク12は、更に、タンク20の内部空間22と出口通路30との間に形成された加工液供給通路28を有している。加工液供給通路28は、出口通路30内に形成された絞り部32に開口するように形成されている。なお、工具ホルダ10が装着された主軸が回転すると、タンク20の内部空間22に貯留されている加工液は遠心力によりタンク20の内壁に押しつけられるので、加工液供給通路28は、シャンク12の外周縁部またはそれに隣接する部分に設けることが好ましい。

#### 【0014】

以下、本実施形態の作用を説明する。NCポール盤やマシニングセンタ等の工作機械において、工具ホルダ10が装着されている主軸Sが回転し、増圧機38が起動して加圧気体が主軸Sの加圧気体供給管路44を通じて加圧気体入口部18へ供給される。この加圧気体は、加圧気体入口部18から、シャンク12の内部に形成されている加圧気体導入通路26を介して出口通路30に供給される。出口通路30に供給された加圧気体は、該出口通路30に形成された絞り部32において加速され、その圧力が低下し、この圧力低下によりタンク20の内の加工液が加工液導入通路28を介して出口通路30へ吸引される。内部空間22の圧力低下は、空気孔22aから吸引される空気により補償される。加工液供給通路28を介して出口通路30の絞り部32へ供給された加工液は、加速されている加圧気体の剪断力により霧化され、ミスト状の加工液として加圧気体内に取り込まれる。こうしてミスト状の加工液が出口通路30を介してシャンク12の外部の加工領域へ向けて噴出される。

#### 【0015】

シャンク12の先端部16における出口通路30の出口開口部（図示せず）は、例えばミスト状の加工液が加工領域に向けて噴出されるように先端部16に装着する工具の周囲に形成することができる。また、シャンク12の先端部16に形成された工具装着孔（図示せず）に出口通路30を連通させ、前記工具装着孔に装着する工具の後端から先端へ向けて中心軸線に沿って加圧気体噴出通路を形成することにより、ミスト状の加工液を工具の先端から加工領域に向けて供給可能となる。

#### 【0016】

タンク20内に加工液を貯留しないで、増圧された加圧空気だけを工具Tの貫通穴に供給して穴加工を行っても、従来加工できなかった深穴が加工できる。タンク20内に加工液を貯留し、増圧された加工空気によるミストを工具Tの貫通穴に供給して穴加工を行うと、更に深穴の加工速度が向上するとともに、工具寿命が向上する。これは、従来切屑が工具の切刃と切刃の間に堆積していたが、本発明により確実に切屑が深穴から排出されながら加工が進行できるためである。そして工作機械の主軸負荷が低減し、多数個穴を加工した場合の加工後の変化が少ないという効果もある。特に直径が1～3mmの小径工具を用いて、深さが工具直径の50倍以上の100～300mmの深穴加工を行うと効果が顕著である。

#### 【0017】

また、本実施形態の工具ホルダ10を用いずに、主軸Sのテーパ穴48に通常の貫通孔付の工具ホルダに貫通孔を有した工具Tを装着し、加圧気体供給管路44から1.5～5MPaの加圧気体を供給し、工具Tの先端から噴出させて穴加工を行ってもよい。この場合であっても工具Tの直径の50倍以上の深さの穴加工が行える。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0018】

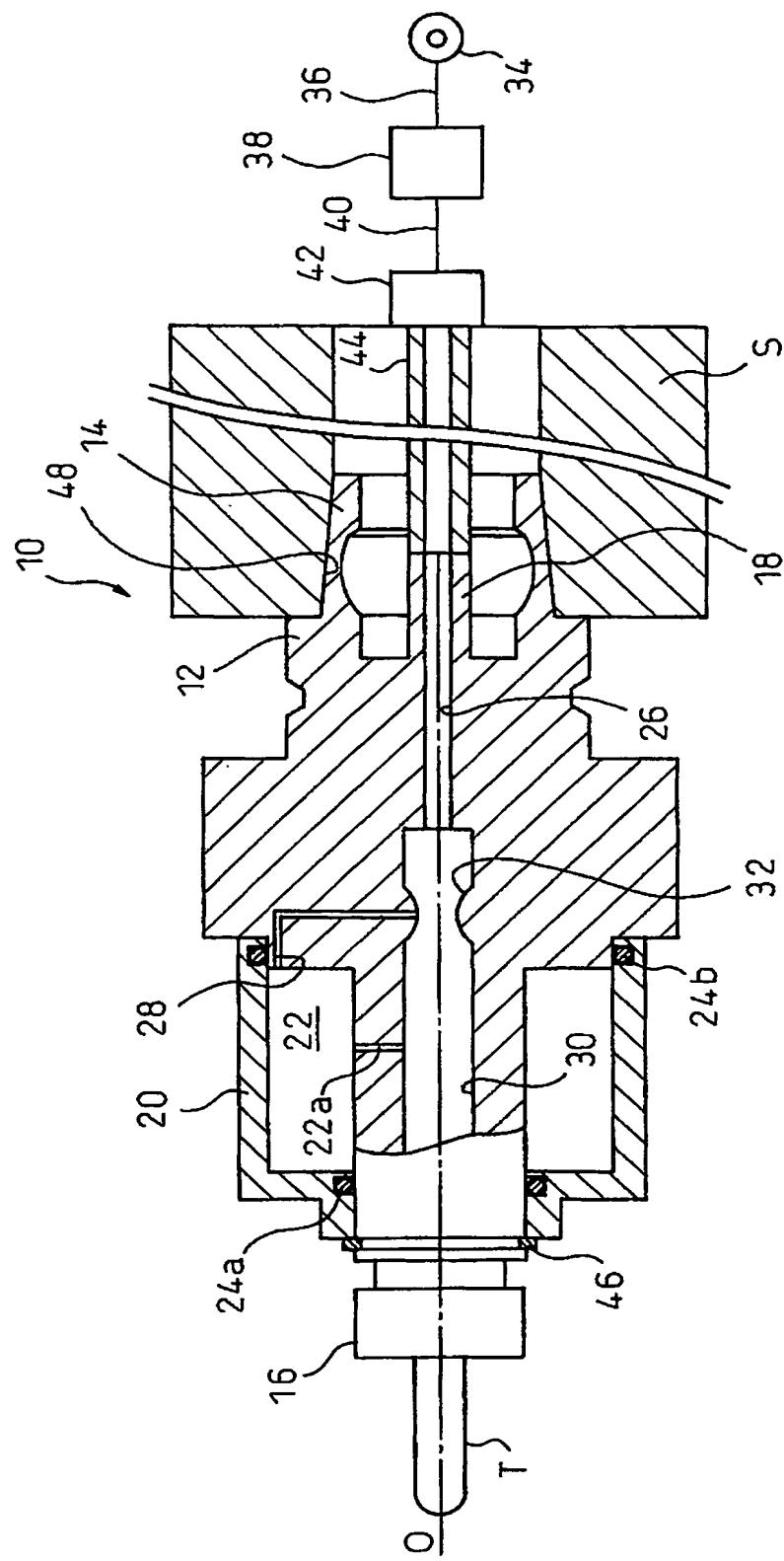
【図1】本実施形態による深穴加工装置を構成する工具ホルダの断面図である。

## 【符号の説明】

## 【0019】

- 1 0 … 工具ホルダ
- 1 2 … シャンク
- 1 4 … テーパ部
- 1 6 … 先端部
- 1 8 … 加圧気体入口部
- 2 0 … タンク
- 2 2 … 内部空間
- 2 6 … 加圧気体導入通路
- 2 8 … 加工液供給通路
- 3 0 … 出口通路
- 3 2 … 絞り部
- 3 4 … 空気源
- 3 8 … 増圧機
- 4 2 … ロータリージョイント
- 4 4 … 加圧気体供給管路

【書類名】 図面  
【図 1】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 工具直径の50倍以上の深さの穴を加工する深穴加工方法及び装置を提供すること。

【解決手段】 軸線O方向に貫通孔を有したドリル、リーマ又はエンドミル等の工具Tを工具ホルダ10に装着し、工具ホルダ10を介して1.5～5MPaの加圧気体を貫通孔に供給し、工具Tの先端部から加圧気体又はミスト状の加工液を噴出しながら深穴加工を行うようにした。

【選択図】 図1

特願 2003-381614

## 出願人履歴情報

識別番号 [594190068]

1. 変更年月日 1997年 7月29日  
[変更理由] 住所変更  
住 所 神奈川県愛甲郡愛川町中津4007番地  
氏 名 マキノジェイ株式会社

# **Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)**

International application number: PCT/JP04/017027

International filing date: 10 November 2004 (10.11.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2003-381614  
Filing date: 11 November 2003 (11.11.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 17 February 2005 (17.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse